

# 18

## **ANALIZA WPŁYWU STOSOWANIA NOWOCZESNYCH SYSTEMÓW PRODUKCJI W PRZEMYŚLE ODZIEŻY REKLAMOWEJ**

### **18.1 WPROWADZENIE**

Szybki postęp techniki powoduje ciągłe zmiany na rynkach lokalnych jak i globalnych. Nowoczesne technologie, innowacyjne rozwiązania umożliwiają zindywidualizowanie wymagań klienta w zakresie jakości produktu. Sytuacja ta prowadzi do stałego podnoszenia konkurencyjności przedsiębiorstw. Przedsiębiorcy zmuszeni są do wprowadzania najnowocześniejszych technologii w celu obniżenia kosztów i skracania czasu produkcji oraz zapewniając wysoką jakość produktów. Innymi słowy przedsiębiorcy muszą zadbać o odpowiedni poziom efektywności maszyn. Ponadto zakres szeroko rozumianej inżynierii produkcji obejmuje kształtowanie środowiska pod kątem bezpieczeństwa pracy. Przedsiębiorca, wprowadzając zaawansowane technologie, musi zadbać o bezpieczeństwo i wygodę pracowników. Należy pamiętać, że innowacyjne rozwiązania w postaci maszyn i urządzeń nie mogą stanowić bariery technicznej dla pracowników.

Tematem przewodnim artykułu są nowoczesne systemy stosowane przy produkcji odzieży reklamowej. Przemysł odzieżowy jest działem gospodarki zajmującym się produkcją odzieży z różnych dostępnych materiałów i surowców. Jego głównym zadaniem jest zaspakajanie zmiennych potrzeb społeczeństwa oraz potrzeb eksportu odzieży. Potrzeby kształtowane są według poziomu życia materialnego, kulturowego, kierunków mody, a przede wszystkim możliwości technicznych. Wraz z postępem technicznym wzrasta konkurencyjność rynku, a przemysł odzieżowy stanowi obszar biznesu. Obecnie Polski rynek odzieżowy należy do grupy najatrakcyjniejszych w Europie, stale przejmuje produkcje wysokich jakości ubrań zagranicznych firm, a jego sytuacja na rynku jest stabilna [9]. Produkcja odzieży reklamowej cieszy się ogromną popularnością na rynku z uwagi na wysokie zapotrzebowanie promocji firm. Ponadto jej zastosowanie odnajdujemy w różnych dziedzinach: sporcie, ochronie, medycynie, sprzedaży. W zależności od przeznaczenia spełnia poszczególne funkcje: informacyjną, ostrzegawczą, porządkującą lub jedynie wizualną. Jedną z największych ilości odzieży reklamowej produkowana jest dla poszczególnych instytucji i stowarzyszeń, przykładowo Policji, Ratownictwa medycznego, WOPR, Harcerstwa. Odzież ta zaliczana jest do specjalistycznej z uwagi na jakość wykonania oraz wymagania prawne. W wyniku wysokiej konkurencyjności rynku, przedsiębiorcy docenili

rolę tekstyliów jako formę reklamy. Czapki, smycze do kluczy czy koszulki, z nadrukiem logo firmy stanowią popularne gadzety, które są praktycznie wykorzystywane przez klienta, a jednocześnie stanowią formę reklamy dla przedsiębiorcy [5]. Ponadto dostosowując się do ustawy o bezpieczeństwie ruchu drogowego, wprowadzono wiele produktów odzieżowych zawierających odblaskowe elementy. Najpopularniejszym z nich są kamizelki odblaskowe stosowane głównie w ruchu drogowym czy podczas prac remontowych. W użytkowaniu codziennym może być elementem dekoracyjnym czy świadczącym o naszym statusie społecznym lub przynależności do subkultur. Aktualnie popularne stają się koszulki z nadrukami wyrażającymi myśli i poglądy właściciela. Ubiór stanowi niezwykle ważny element życia zarówno zawodowego jak i codziennego. Dlatego też przedsiębiorcy zajmujący się produkcją stale unowocześniają linie produkcyjne, które wpływają na efektywność jak i kreatywność produkcji [8].

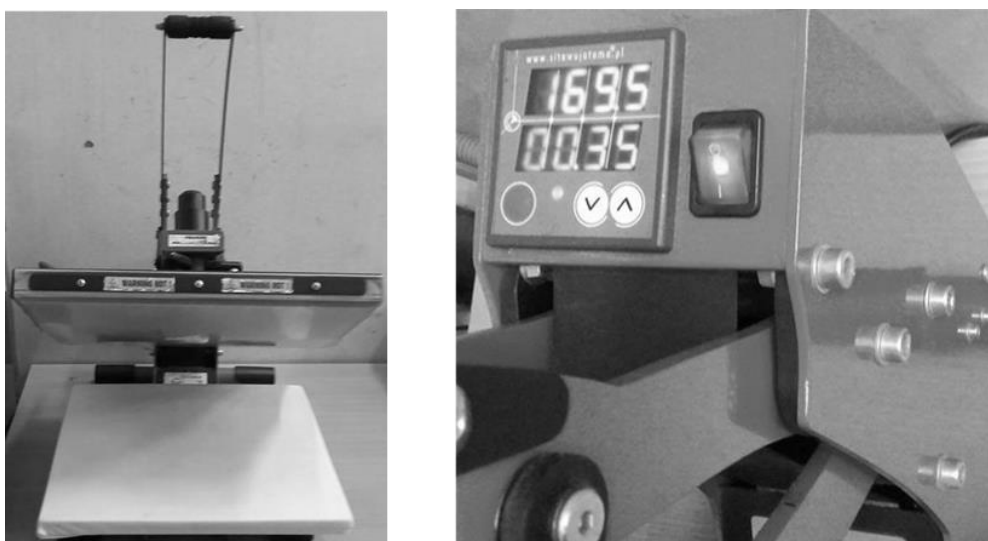
## 18.2 METODY PRODUKCJI ODZIEŻY REKLAMOWEJ

Jedną z najpopularniejszych, a zarazem najstarszych metod wykonywania nadruków na odzieży jest sitodruk. Polega on na bezpośrednim nakładaniu farby na tkaninę przy użyciu matryc poligraficznych, a następnie utrwaleniu termicznym. Wadą tej metody jest fakt, że wielokolorowy nadruk wymaga nakładania każdego koloru oddzielnie, a zatem przygotowania do każdego z nich oddzielnej matrycy. Metoda ta sprawdza się przy wysokich nakładach, gdyż jest stosunkowo tania, jednak przy produkcji detalicznej jest zbyt czasochłonna [2, 3].

W wyniku ciągłego postępu techniki i rozwoju nowoczesnych technologii, na rynku gospodarczym pojawiły się innowacyjne maszyny usprawniające proces produkcji odzieży reklamowej. Zastosowanie specjalistycznych drukarek pozwoliło na powstanie nowoczesnej metody zwanej nadrukiem transferowym. Jak sama nazwa wskazuje polega ona na wykonaniu nadruku na specjalnym papierze, a następnie przeniesieniu go na żądane podłoże przy pomocy termicznej. Przenoszenie to odbywa się poprzez sprasowanie nadruku na materiale przy pomocy prasy zapewniającej odpowiedni docisk i temperaturę. Przykładową prasę prezentuje rys. 18.1. Podczas prasowania nadruk przykleja się do tkaniny, a papier odchodzi. Podobnym rozwiązaniem charakteryzuje się metoda sublimacji, jest to technika wykonywania nadruku na tkaninie poliestrowej. Głównie wykorzystywana jest do produkcji odzieży specjalistycznej, w szczególności odzieży sportowej, tzw. oddechającej, kamizelek odblaskowych czy numerów startowych. Proces sublimacji, w odróżnieniu od wykonywania transferu, daje efekt zabarwienia materiału. Metoda ta nie wpływa na właściwości materiału co jest w szczególności istotne w przypadku odzieży termo aktywnej, a sam nadruk jest praktycznie niezniszczalny, gdyż daje efekt wtopienia w materiał [10].

Dzięki zastosowaniu maszyn cyfrowych najnowszej generacji pojawiła się możliwość wykonywania bezpośredniego druku cyfrowego na odzieży. Metoda ta umożliwia wykonanie kolorowej grafiki z dowolną ilością odcieni, w czasie niemal zbliżonym do tradycyjnego drukowania na papierze. Nadruk kolorów odbywa się jednocześnie i jest wykonywany bezpośrednio na odzież. Rozwiązanie pozwala na szybkie wykonanie, nawet

detalicznych ilości. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych maszyn cyfrowych, wykonanie jest proste, bezpieczne dla pracowników i nie wymaga nakładów na matryce [10].



Rys. 18.1 Widok prasy termicznej

Źródło: opracowanie własne

Jedną z nowoczesnych metod tworzenia odzieży reklamowej jest nadruk wykonywany techniką flex. Wzór nadruku wycina się przy użyciu specjalistycznego plotera z jednolitej gładkiej folii. Następnie nadruk ten jest wgrzewany (wprasowywany) w tkaninę przy bardzo wysokiej temperaturze, przy użyciu prasy termicznej. Nadruk ten jest niezwykle trwały i nie wpływa na elastyczność materiału. Stosowany jest głównie do odzieży sportowej, odzieży służb ratowniczych, Policji, Straży Miejskiej.

Konkurencyjność rynku wpłynęła na intensywny rozwój branży odzieży reklamowej. Tradycyjne napisy czy zdjęcia na koszulce nie stanowią już zaskoczenia. Nowoczesne technologie pozwalają na wykorzystywanie różnego rodzaju materiałów w celu wykonania nadruku, haftu czy elementów ozdobnych. Najczęściej wykorzystywane są to farby, obecnie również fluorescencyjne, żele imitujące krople wody lub spulchniacze nadruków. Nowoczesne technologie pozwalają na wykonanie dowolnej wizualizacji na odzieży, a zaawansowane systemy zapewniają bezpieczeństwo i dokładność pracy [9].

### 18.3 STOSOWANE TECHNOLOGIE W PRODUKCJI ODZIEŻY REKLAMOWEJ

Technika nadruku bezpośredniego polega na nowoczesnej technologii zdobienia odzieży. W tym celu wykorzystywane są specjalistyczne drukarki cyfrowe, które zostały zaprojektowane przez japońskich inżynierów. Dzięki zaawansowanej technice pozwalają na wykonanie nadruków bezpośrednio na tekstyliach w rozdzielczości 1200 dpi. Ich najważniejszym elementem jest głowica, w której wydajność tuszu jest 20 krotnie większa od tradycyjnej drukarki do papieru. Ponadto odległość głowicy od docelowego podłoża druku jest regulowana w granicy kilku milimetrów. Umożliwia to wykonanie druku wysokiej jakości mimo odstających elementów typu guziki, zamki, kieszenie czy szwy. Ten typ drukarek może też być wykorzystywany do nadruków na rękawikach, czapkach a nawet ceramice [4, 6].

Na poniższym zdjęciu przedstawiono drukarkę typu Brother GT-3 (rys. 18.2). Jest to inteligentne urządzenie z wysoką gwarancją trwałości oraz jakości. Modelem startowym maszyny jest wersja GT-341, która z dowolnego poziomu może być rozbudowywana i ulepszana do najwyższego modelu GT-381. Dodatkowo wprowadzona głowica z białym tuszem podnosi efektywność zwiększając wydajność pracy.



Rys. 18.2 Drukarka typu Brother

Źródło: opracowanie własne

Obsługa drukarki niczym nie różni się od obsługi zwykłych drukarek biurowych. Nie wymaga programu rapującego, a dzięki instalacji odpowiednich sterowników współpracuje z systemem Windows. Dzięki temu wydruk jest możliwy ze wszystkich programów pracujących pod tym systemem, zalecane są programy graficzne typu Photoshop czy Corel Draw. Obsługa systemu przez użytkownika polega na przesłaniu pliku do maszyny, a tam automatycznie sterowniki wykonują dalszy proces druku. Panel sterujący drukarki umożliwia wyświetlanie etapu procesu druku, mocy przerobowej oraz stanu technicznego maszyny. Drukarka po wykonaniu określonej ilości nadruków samodzielnie czyści głowicę tak, aby jakość wykonywanej grafiki była niezmienna. Mimo licznych funkcji oraz możliwości wykorzystania, maszyna ta jest prosta w użytkowaniu, do jej obsługi nie ma potrzeby specjalnego szkolenia kadry. Ponadto drukarka typu Brother jest niezwykle bezpieczna. Oprócz oznakowania ostrzegawczego, w swej budowie zawiera system czujników, które automatycznie blokują pracę np. po włożeniu ręki do środka, ponadto maszyna wydaje ostrzegawczy sygnał dźwiękowy przed startem druku i tuż po jego zakończeniu. Nawet, kiedy podwinie się materiał, drukarka samoczynnie zatrzyma produkcję i nastąpi automatyczne wysunięcie stolika [1].

Kolejnym niezwykle przydatnym urządzeniem podczas produkcji odzieży reklamowej jest ploter tnący. W jego budowie wyróżniamy następujące elementy: układ sterujący, wózek z nożykiem i głowicą, zespół kierunkowy oraz zespół posuwu materiału. Główny element nazywany głowicą został przedstawiony na rys. 18.3.



**Rys. 18.3** Ploter tnący

Źródło: opracowanie własne

W zasadzie plotery znane są jako urządzenia kreślarskie o niezwyklej precyzji. W szczególności wykorzystywane do wykreślania map i podziałek, rejestrowania wyników pomiarów czy rysowania rysunku technicznego. Ploter jest urządzeniem bardzo precyzyjnym, dokładność pozycjonowania głowicy wynosi 0,01mm. Zasadniczą różnicą tych ploterów jest obecność noża w miejscu pisaka. Prawidłowy docisk głowicy umożliwia wykonanie precyzyjnych cięć w dowolnym materiale o gramaturze 15, 25, 40, 80g. Powierzchnia robocza, czyli powierzchnia przeznaczona do wydruku wynosi nieco więcej niż arkusz A3, w granicach 330x450 mm.

Przy produkcji odzieży reklamowej ploter wykorzystywany jest to przygotowywania nadruków techniką flex. Z folii o dowolnym kolorze wycinany jest zaprojektowany wcześniej wzór, następnie przy pomocy prasy grzewany jest w odzież. Plotery to urządzenia bezpieczne i proste w obsłudze, nie ma konieczności wykonywania dodatkowych szkoleń pracowników. Dodatkową zaletą jest ich cicha i precyzyjna praca, ponadto koszty ich utrzymania są niezwykle niskie [7, 11].



**Rys. 18.4** Maszyna haftująca

Źródło: opracowanie własne

Kolejnym sposobem produkcji odzieży reklamowej jest wykonywanie haftów komputerowych. Jest to jedna z najdokładniejszych technik nanoszenia wzorów na koszulkach typu polo, polarach, czapkach i ręcznikach. Wzór może być wykonywany bezpośrednio na wybranym produkcie lub w postaci naszywek czy emblematów. Największą zaletą tej techniki jest niesamowita trwałość oraz możliwość stosowania wielu kolorów. Poniżej zamieszczono przykładowe zdjęcie maszyny haftującej (rys. 18.4). Do obsługi maszyny haftującej niezbędne jest specjalne oprogramowanie sterujące urządzeniem. Przeznaczona w tym celu profesjonalna aplikacja umożliwia wykonanie nawet najbardziej skomplikowanych wzorów. Najwyższą jakość haftu zapewnia wykorzystywanie projektów przygotowanych w wersji wektorowej. Poniżej zamieszczono (rys. 18.5), prezentujący jeden z etapów oprogramowania hafciarskiego.

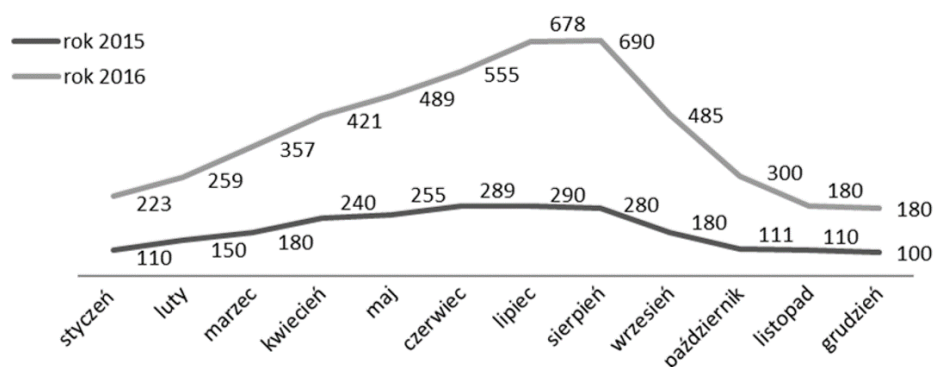


Rys. 18.5 Oprogramowanie maszyny haftującej

Źródło: opracowanie własne

#### 18.4 WYNIKI BADAŃ

Z analizy zebranych danych podczas obserwacji linii produkcyjnej wynika, że wprowadzenie nowoczesnych maszyn znacznie przyczyniło się do wzrostu ilości wykonywanych nadruków w przedsiębiorstwie. Przykładowo wprowadzenie drukarki GTD spowodowało blisko dwukrotny wzrost produkcji. Analiza zaprezentowana została na rys. 18.6.



Rys. 18.6 Produkcja nadruków przed i po zakupie drukarki

Źródło: opracowanie własne

Dokonano porównania dwóch rocznych cykli produkcji. W 2015 roku przed wprowadzeniem drukarki GT, wyprodukowano 2295 nadruków. W 2016 roku po zakupie nowej maszyny ilość wykonanych nadruków rozwinęła się do poziomu 4817 sztuk. Oznacza

to, że produkcja wzrosła o 110%. Należy zwrócić uwagę, że jedynym dodatkowym kosztem jest zakup maszyny, jej użytkowanie nie generuje dodatkowych wydatków finansowych. Ponadto praca na opisywanym stanowisku jest zupełnie bezpieczna dla pracownika.

## PODSUMOWANIE

Przemysł odzieży reklamowej jest niezwykle rozwinięty na rynku, z uwagi na zaawansowany postęp technologiczny. Różnorodność metod produkcji daje niezliczone możliwości kreatywnego zdobienia odzieży. Ubrania stanowią funkcję ochronną jak w przypadku kamizelek odblaskowych czy kurtek z elementami fluorescencyjnymi, informacyjną zawierającą przykładowo nazwy służb porządkowych, reklamową, gdy wykorzystywane są jako gadżety promujące firmę lub dekoracyjną wpływającą na samopoczucie danej osoby. Nowoczesne maszyny znacznie wpływają na poprawę jakości produktów, ograniczają czas produkcji oraz koszty. Analiza zebranych danych wykazała, że dzięki inwestycji w nowoczesne technologie produkcja wzrosła dwukrotnie. Ponadto z uwagi na bezpieczeństwo i prostotę użytkowania tych maszyn możliwe jest wykonywanie rotacji pracowników między stanowiskami, bez konieczności wykonywania dodatkowych szkoleń. Inwestowanie w nowoczesne rozwiązania poprawia komfort pracy pracowników, wpływa na jakość i czas produkcji, ogranicza dodatkowe koszty, a tym samym przyczynia się do wzrostu konkurencyjności na rynku pracy.

## PODZIĘKOWANIA

Artykuł jest wynikiem badań realizowanych w Instytucie Inżynierii Produkcji na Wydziale Organizacji i Zrządzania Politechniki Śląskiej, i powstał w ramach pracy statutowej BK-214/ROZ3/2017 (13/030/BK\_17/0027) nt. Sposoby i środki doskonalenia produktów i usług na wybranych przykładach.

## LITERATURA

1. AR Team. Pobrano z: <http://www.arteam.com.pl/> [Dostęp 23.05.17].
2. H. Czichon, M. Czichon. „Reprografia i drukowanie cyfrowe”, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
3. Digital printing: „Technology and printing techniques of Océ digital printing presses”, Océ, 2005.
4. EMB Systems. Pobrano z: <http://www.embsystems.com.pl/drukarki/brother-serii-gt-3> [Dostęp 27.05.17]
5. M. Grębowiec. „Reklamy kontrowersyjne i ich wpływ na podejmowanie decyzji nabywczych przez konsumentów”, *Zeszyty Naukowe SGGW*, 2010, s. 52.
6. S. Khadzynova, S. Havenko, N. Menżyńska. „Ocena jakości nadruku termotransferowego na etykietach i metkach odzieżowych”, *Przegląd Papierniczy*, 2013, s. 69.
7. J. Montusiewicz. „Zastosowanie dwuwymiarowej grafiki wektorowej i fraktalnej w projektowaniu”, *Postępy Nauki i Techniki*, 2012, s. 47-60.

8. MultiStar. „Wpływ-odzieży-reklamowej-na-reputacje-firm.” Pobrano z: <https://multistar.pl/wplyw-odziezy-reklamowej-na-reputacje-firmy> [Dostęp 20.06.17].
9. P. Szopa. „Analiza sytuacji branży odzieżowej w Polsce w latach 2003-2011”. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe* 14, 2013, s. 2157-2162.
10. J. Teodorczyk, A. Teodorczyk, W. Michałowski. „Druk cyfrowy na materiałach tekstylnych”, *Przegl. Włókienniczy* 48, 2, 2004, s. 47-49.
11. J. Teodorczyk. „Technologia i urządzenia do druku transferowego”, *Świat Druku* 12, 1, 2005, s. 32-33.

### ANALIZA WPŁYWU STOSOWANIA NOWOCZESNYCH SYSTEMÓW PRODUKCJI W PRZEMYSŁE ODZIEŻY REKLAMOWEJ

**Streszczenie:** W artykule podjęto tematykę mieszczącą się w dyscyplinie inżynierii produkcji, a dotyczącą nowoczesnych sposobów produkcji w przemyśle odzieży reklamowej. W szczególności skoncentrowano się na maszynach stosowanych w tej branży. Przeprowadzono analizę pracy linii technologicznej do produkcji nadruków. Omówiono wybrane metody produkcji nadruków w przykładowym przedsiębiorstwie produkcyjnym. Wskazano zalety stosowania nowoczesnych maszyn do produkcji wpływające na rozwój firmy, bezpieczeństwa pracowników oraz możliwość obsługi technicznej. Przeprowadzono także analizę porównawczą produkcji w przedsiębiorstwie przed i po wprowadzeniu nowoczesnych maszyn.

**Słowa kluczowe:** nowoczesne systemy, inżynieria produkcji, odzież reklamowa

### ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE USE OF MODERN PRODUCTION SYSTEMS IN THE ADVERTISING CLOTHING INDUSTRY

**Abstract:** This article addresses the subject matter in the discipline of production engineering, and is concerned with modern production methods in the advertising clothing industry. In particular, the focus was on machinery used in this industry. An analysis of the technological line for the production of prints was carried out. The selected print production methods in the sample manufacturing company are discussed. The advantages of using modern production machinery in terms of market competitiveness, employee safety and technical support are highlighted. The comparative analysis of production in the company before and after the introduction of modern machines was also performed.

**Key words:** modern systems, production engineering, advertising clothing

Mgr inż. Dorota PALKA  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Inżynierii Produkcji  
ul. Roosevelta 26-28, 41-800 Zabrze  
e-mail: Dorota.Palka@polsl.pl

Data przesłania artykułu do Redakcji: 03.07.2017  
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 21.07.2017